

# 厚生労働科学研究費補助金

循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業

(課題番号 H18-循環器等(生習)-一般-036)

温泉利用と生活・運動・食事指導を組み合わせた  
職種別の健康支援プログラムの有効性に関する研究

平成 18 年度 総括・分担研究報告書

主任研究者

上岡 洋晴

(東京農業大学地域環境科学部教養分野・講師)

平成 19(2007)年 3 月

## 目 次

I. 総括研究報告	
温泉利用と生活・運動・食事指導を組み合わせた職種別の健康支援プログラムの有効性に関する研究	----- 1
上岡 洋晴（東京農業大学地域環境科学部教養分野）ほか	
II. 分担研究報告	
1. ホワイトカラー男性を対象とした温泉入浴と生活・運動・食事指導による総合的健康教育の効果：ランダム化比較試験	----- 4
上岡 洋晴（東京農業大学地域環境科学部教養分野）ほか	
2. ブルーカラー男性を対象とした温泉入浴と生活・運動・食事指導による総合的健康教育の効果：ランダム化比較試験	----- 15
岡田 真平（身体教育医学研究所）ほか	
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	----- 23
IV. 研究成果の刊行物・別刷 (印刷・投稿中論文)	----- 24

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業）  
総括研究報告書

主任研究者 上岡 洋晴 東京農業大学地域環境科学部教養分野 講師

分担研究者 岡田 真平（身体教育医学研究所・研究部長）  
中村 好一（自治医科大学公衆衛生学教室・教授）

研究要旨

本研究班は、ブルーカラー男性とホワイトカラー男性を対象とした温泉利用と生活・運動・食事指導を組み合わせた介入による健康増進効果をランダム化比較試験により明らかにすることを目的とした。

<分担研究1>

ホワイトカラー男性を対象として、2週間に1回の温泉入浴と生活・運動・食事指導（集団）及び週1回のテーラーメイド・プログラム（個人指定）を6ヶ月間実施し、健康増進効果を介入終了後、1年間の観察期間を設けて明らかにすることを目的とした。一方のコントロール群は、3回の指導（講義2回とストレッチング実技1回）のみである。現在、事前の設定どおりに進行中である。2007年5月と1年の観察期間後の2008年5月の最終評価をもって研究が完了し、結論づける予定である。

<分担研究2>

ブルーカラー男性を対象に、生活・運動・食事指導により構成される2週間に1回の総合的な集団健康教育プログラムと個別の運動実践プログラム+温泉入浴のある群を介入群、集団健康教育プログラムと個別の運動実践プログラムだけ（温泉入浴なし）の群をコントロール群とし、健康増進効果を介入終了後、及び1年間の観察期間を設けて明らかにすることを目的とした。現在、事前の設定どおりに進行中である。2007年6月と1年の観察期間後の2008年6月に最終評価を行い、結論づける予定である。

A.研究目的

本研究班は、ブルーカラー男性とホワイトカラー男性を対象とした温泉利用と生活・運動・食事指導を組み合わせた介入による健康増進効果を明らかにすることを目的とした。

<分担研究1>

当研究は、温泉資源を有する地において、典型的な座位を中心とした職種の男性（ホワイトカラー男性）を対象として、2週間に1回の温泉入浴と生活・運動・食事指導（集団）及び週1回のテーラーメイド・プログラム（個人指定）を6ヶ月間実施し、健康増進効果を介入終了後、1年間の観察期間を設けて明らかにすることを目的とした。

<分担研究2>

当研究は、第二次産業に従事する男性（ブルーカラー男性）を対象に、生活・運動・食事指導により構成される2週間に1回の総合的な集団健康教育プログラムと、個別の運動実践プログラムとを組み合わせた週回の介入を実施し、これに温泉入浴を組み合わせることによる健康増進効果を、介入終了後、及び1年間の観察期間を設けて明らかにすることを目的とした。

B.研究方法

1)分担研究1:

2006年8・9月の期間に、島根県雲南市役所内の職員専用ホームページを通じて被検者の公募を行い、43名の参加

希望者があった。抽選により、それぞれ「介入群：22名」と「コントロール群：21名」に無作為割付を行った。

介入群には、2006年11月から6ヶ月間（2007年4月まで）、2週間に1回の温泉入浴と生活・運動・食事指導を行い、毎回1時間の複合的な運動プログラム（健康運動指導士によるストレッチ、ウォーキング等）や食事指導（外食での望ましい注文方法、適量の把握等）、医師による疾病予防の講話と、その後約30-45分間のナトリウム・カルシウム硫酸塩泉での半身浴（洗身、更衣等含む）を開始した。さらに、1週間に最低でも1回だけは、「テーラーメイド・プログラム（自分で決めた運動等を実施してその後温泉入浴）」を実践させた。

コントロール群は、6ヶ月間で健康づくりのための講義2回と実技1回を行った以外は、それまでどおりの生活を営むように設定した。2006年10月16-27日の期間にベースライン評価を実施した。

主要なアウトカムは、体格（身長・体重・BMI・体脂肪率・ウエスト囲）、血液検査（総コレステロール、LDL・HDL コレステロール、尿酸、ヘモグロビン A1c、フルクトサミン、乳酸、コリンエステラーゼ、NK細胞活性、CD4/8等）、体力（体幹筋力：徒手筋力計、有酸素性作業能力：自転車エルゴメータによる  $PWC_{HRmax}$  等）、質問紙調査（Profile of Mood State、JALSPAQ等）であった。

現在、介入実施中である。

## 2) 分担研究2：

2006年9-10月の期間に、長野県東御市近隣の第二次産業を主な業種とする企業に協力を依頼し、理解を得られた企業において職場内回覧によって被検者を募集した。加えて地元新聞による公募も行い、計44名の参加希望者があった。抽選により、それぞれ「介入群：22名」と「コントロール群：22名」に無作為割付を行った。

介入群、コントロール群とも、2006年12月下旬から6ヶ月間（2007年6月上旬まで）、2週間に1回、60~90分のプログラムで、健康運動指導士や理学療法士による複合的な運動指導（ストレッチ、筋力増強運動、ウォーキング、水中運動等）や、管理栄養士による食事指導（日常生活における食事バランスの見直しや、外食での望ましい選択方法、適量の

把握等）、保健師による疾病予防の講話などの総合的な健康教育を受けた。加えて、「テーラーメイド・プログラム」に基づいて個別に運動を行い、1週間に最低でも1回だけは何らかのプログラムを実践した。

介入群は、プログラムの実践の後に約30-45分間のナトリウム・塩化物泉での半身浴（洗身、更衣等含む）を組み合わせで行い、コントロール群には行わなかった。

主要なアウトカムは、体格（身長・体重・BMI・体脂肪率・ウエスト囲）、血液検査（総コレステロール、LDL・HDL コレステロール、尿酸、ヘモグロビン A1c、フルクトサミン、乳酸、コリンエステラーゼ、NK細胞活性、CD4/8等）、体力（体幹筋力：徒手筋力計、有酸素性作業能力：自転車エルゴメータによる  $PWC_{75\%HRmax}$ ）、質問紙調査（Profile of Mood State、JALSPAQ等）であった。

現在、介入実施中である。

## 3) 倫理面への配慮

本研究班の研究全体の内容については、東京農業大学倫理審査委員会ならびに身体教育医学研究所倫理審査委員会の承認を得た。参加者に対しては、考えられる危険性やデメリットも含めて十分に研究内容を説明し、文書で承諾を得た。また、大学病院医療情報ネットワークの臨床試験登録（UMIN-CTR）を行った。

## C. 研究結果と考察

### 1) 分担研究1：

本研究は、初年度の研究報告であり、現在は介入実施中であるため、効果については言及できない。

ベースラインの群間比較において、有意差のある項目がいくつか存在したが、ランダム性の範疇と考える。介入終了時・フォローアップ時（1年後）に変化を評価する際には、ベースライン時の主要なアウトカムを調整した分析が重要になると考えられる。

2007年2月現在で、すでに欠席傾向の者がいるが、もし脱落者が出たとしても、最終評価には参加を依頼し、ITT分析による総合評価ができるようにする必要はある。また、コンプライアンス別に見たサブグループ分析も行う予定である。

## 2) 分担研究 2 :

初年度の研究報告であり、現在は介入実施中であるため、効果については言及できない。

ベースラインの群間比較において、有意差のある項目が2項目（中性脂肪とHDLコレステロール）存在したが、ランダム性の範疇だと考えられた。介入終了時・フォローアップ時(1年後)に変化を評価する際には、ベースライン時の主要なアウトカムを調整した分析が重要になると考えられる。

2007年2月現在で、すでに欠席傾向の者がいるが、もし脱落者が出たとしても、最終評価には参加を依頼し、ITT分析による総合評価ができるようにする必要がある。また、コンプライアンス別に見たサブグループ分析も行う予定である。

G. 知的所有権の取得状況  
なし

## D. 結論

2 研究ともに介入を実施中であり、現段階では、健康増進効果についての結論づけはできない。

E. 健康危険情報  
なし

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Kamioka H, Okada S, Kitayuguchi J, et al: A cross-sectional study on the present state of spa bathing and related factors in male white- and blue-collar employees, Jpn Assoc Phys Med Balneol Climatol 70(3), 2007. (印刷中)
- 2) 上岡洋晴, 津谷喜一郎, 高橋美絵他: レジャー活動とレクリエーションに関するランダム化比較試験のシステムティック・レビュー, レジャー・レクリエーション研究 (投稿中)

### 2. 学会発表

- 1) 上岡洋晴, 津谷喜一郎, 高橋美絵他: レジャー活動とレクリエーションに関するランダム化比較試験のシステムティック・レビュー, 第36回日本レジャー・レクリエーション学会学術総会, 2006年12月3日 (平安女学院大学)
- 2) 上岡洋晴: エビデンス・グレーディングの流れと温泉研究(パネリスト), 第72回日本温泉気候物理医学会学術総会, 2007年5月19日 (箱根小涌園) 発表予定.

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業）  
分担研究報告書

ホワイトカラー男性を対象とした温泉入浴と生活・運動・食事指導による  
総合的健康教育の効果：ランダム化比較試

分担研究者 上岡 洋晴 東京農業大学地域環境科学部教養分野・講師  
研究協力者 中村 好一（自治医科大学公衆衛生学教室）  
北湯口 純 鎌田 真光（雲南市立身体教育医学研究所うんなん）  
松井 譲（公立雲南総合病院）  
岡田 真平（身体教育医学研究所）  
本多 卓也（東京大学教育学部総合教育科学科身体教育学コース）

研究要旨

本研究は、温泉資源を有する地において、典型的な座位を中心とした職種の男性（ホワイトカラー男性）を対象として、2週間に1回の温泉入浴と生活・運動・食事指導（集団）及び週1回のテーラーメイド・プログラム（個人指定）を6ヶ月間実施し、健康増進効果を介入終了後、1年間の観察期間を設けて明らかにすることを目的とした。

2006年8-9月の期間に、市役所内の職員専用ホームページを通じて被検者の公募を行い、43名の参加希望者があった。抽選により、それぞれ「介入群：22名」と「コントロール群：21名」に無作為割付を行った。

介入群には、2006年11月から6ヶ月間（2007年4月まで）、2週間に1回の温泉入浴と生活・運動・食事指導を行い、毎回1時間の複合的な運動プログラム（健康運動指導士によるストレッチング、ウォーキング等）や食事指導（外食での望ましい注文方法、適量の把握等）、医師による疾病予防の講話と、その後に約30-45分間のナトリウム・カルシウム硫酸泉での半身浴（洗身、更衣等含む）を開始した。さらに、1週間に最低でも1回だけは、「テーラーメイド・プログラム（自分で決めた運動等を実施してその後に温泉入浴）」を实践させた。

コントロール群は、6ヶ月間で健康づくりのための講義2回と実技1回を行った以外は、それまでどおりの生活を営むように設定した。2006年10月16-27日の期間にベースライン評価を実施した。

主要なアウトカムは、体格（身長・体重・BMI・体脂肪率・ウエスト囲）、血液検査（総コレステロール、LDL・HDL コレステロール、尿酸、ヘモグロビン A1c、フルクトサミン、乳酸、コリンエステラーゼ、NK 細胞活性、CD4/8等）、体力（体幹筋力：徒手筋力計、有酸素性作業能力：自転車エルゴメータによる  $PWC_{HRmax}$  等）、質問紙調査（Profile of Mood State、JALSPAQ 等）であった。

現在、介入を実施中である。

キーワード：総合的健康教育、温泉、ホワイトカラー、男性、ランダム化比較試験

A. 研究目的

温泉の作用としては、温熱作用、水

圧作用、化学作用、そして「総合的生体調節作用（非特異的変調作用）」<sup>1)</sup>があり、人体に様々な効用をもたらすこ

とが知られている。

最近の温泉の治療と健康増進効果に関するランダム化比較試験のシステマティック・レビュー<sup>2)</sup>では、関節リウマチや変形性関節症、腰痛症といった運動器の疾患の除痛効果（疼痛の軽減、非ステロイド性抗炎症薬や鎮痛剤の使用量の減少）がある可能性が高いことを報告している。コクランレビュー<sup>3)</sup>でも、統計分析や主要なアウトカムの不適切さなどの問題はあっても、関節リウマチと変形性関節症において同様な結論が出されている。

しかし、その他の疾患については明確な効果を得られておらず、また健康増進効果についてもほとんど研究が行われていない。

健康増進効果に関するランダム化比較試験<sup>4)</sup>では、通い型で週1回の温泉入浴と生活・運動指導を3ヶ月間実施した介入では効果の持続は見られないが、同じ介入を2倍の6ヶ月間実施すると、1年後まで血液、精神心理状況などの主要なアウトカムで効果の持続があったことを報告している。しかし、週1回という高頻度で6ヶ月間（24回）にわたる介入であるため、そのコストとともに参加者への負担も大きく、実現可能性には問題が残る。

王ら<sup>5)</sup>は、1983-2004年の20年間に日本で掲載された温泉の健康増進効果に関する58論文をレビューした。その結果、「効果があった」は0編、「恐らく効果的である」は32編（55.2%）、「効果はないかもしれない」は26編（44.8%）となったことを報告している。とくに健康増進効果に関しては、明確な結論が導き出せているとは言えない。

このように、特定の疾患を有する者の治療成績や付随する効果を示す研究は比較的多く、重篤な基礎疾患を有しない者、いわゆる「比較的健康的な者」に対する温泉の健康増進効果をエビデンス・グレーディングの高いランダム化比較試験により明らかにした研究は数少ない。

一方で、ホワイトカラー男性では、年齢的にも重篤な基礎疾患を有する者は少ないが、座位業務が多く、身体活

動量の不足から、糖尿病や高脂血症、肥満症などの生活習慣病を有する者がある。こうした者の行動変容をもたらすための健康教育では、包括的かつ多面的なアプローチが必要となる。一般に「中年男性」は、ライフスタイルが固定化されていて、健康教育が困難な対象であり、これまでの労働衛生の施策と異なった切り口での介入が求められている。

そこで、本研究は、温泉資源を有する地において、典型的な座位を中心とした職種の男性（ホワイトカラー男性）を対象として、2週間に1回の温泉入浴と生活・運動・食事指導（集団）及び週1回のテラーメイド・プログラム（個人指定）を6ヶ月間実施し、健康増進効果を介入終了後、1年間の観察期間を設けて明らかにすることを目的とした。

## B. 研究方法

### 1) 対象

参加者のリクルートメントを図1に示す。2006年8-9月の期間に、市役所内の職員専用ホームページを通じて被検者の公募（30-57歳までの男性40名ずつ）を行い、43名の参加希望者があった。同年9月25-26日の期間に説明会を実施し、43名全員が抽選により「介入群」「コントロール群」のいずれになるか分からないことも含めて承諾した。抽選により、それぞれ「介入群：22名」と「コントロール群：21名」に無作為割付を行った。方法は、まず申し込み順の名簿の番号について、ビンゴ抽選機を用いて名簿のランダム化を行った。次に、その番号順に封をされた箱から「印あり（介入群）：22本」「印なし（コントロール群）：21本」の棒を1本ずつ引いて割付した。これは、当該研究者・介入者・評価者ではない第三者が行い、隠蔽（concealment）が確保された。

### 2) 介入方法

介入群には、2006年11月から6ヶ月間（2007年4月までの予定）、2週間に1回の温泉入浴と生活・運動・食事指導を行い、毎回1時間の複合的な運動プログラ

ム(健康運動指導士によるストレッチ、ウォーキング等)や食事指導(外食での望ましい注文方法、適量の把握等)、医師による疾病予防の講話や学識経験者による生活指導、その後に約30-45分間のナトリウム・カルシウム硫酸塩泉での半身浴(洗身、更衣等含む)を行っている(表1)。さらに、1週間に最低でも1回だけは、「テラーメイド・プログラム(自分で決めた運動等を実施してその後に温泉入浴)」を実践してもらっている。

一方、コントロール群は、一般的な保健指導1回、1回のストレッチング指導、1回の食事指導を行った。日常生活に対する指示としては、従来どおりの生活を営むように促した。

### 3) 調査・測定項目

2006年10月16-27日の期間にベースライン評価を実施した。主要なアウトカムは、体格(身長・体重・BMI・体脂肪率・ウエスト囲)、血液検査(総コレステロール、LDL・HDLコレステロール、尿酸、ヘモグロビンA1c、フルクトサミン、乳酸、コリンエステラーゼ、NK細胞活性等)、体力(体幹筋力:徒手筋力計、有酸素性作業能力:自転車エルゴメータによる $PWC_{HRmax}$ 等)、質問紙調査(Profile of Mood State、JALSPAQ等)であった。初期評価については、現在分析中である。

2007年5月に介入終了時評価、さらに2008年5月に観察1年後評価を実施する予定である。現在、予定されたとおり、順調に介入が実施されている。

### 4) 分析統計

分析では、連続変数において、群間比較は対応のないt検定を行った。離散変数においては、Fisherの直接確率計算法による $\chi^2$ 検定、Mann-Whitney検定を行った。群間の差は、有意水準5%未満をもって判断した。統計解析プログラムソフトは、SPSS.11.0J for Windowsを用いた。

### 5) 倫理面への配慮

東京農業大学倫理審査委員会に研究計画書を提出して承認を得た。

被検者に対して、途中で辞めたい場合には、いつでも可能であることや考えられるデメリットを含む研究計画を文書と口頭で十分に説明し、参加の承諾を文書で受けた。コントロール群への配慮として、1回の一般的な保健指導と1回のストレッチング指導、1回の食事指導を行った。さらに、健康づくり関連の各種のリーフレットと、本人に限らず誰が使用しても構わないという説明の上で、温泉施設の回数券とトレーニングジムの回数券を贈呈した。

また、大学病院医療情報ネットワークの臨床試験登録(UMIN-CTR)を行った(ID 000000607)。

### C. 結果

表2は、ベースラインにおける基礎疾患の罹患状況である。両群間に罹患率の有意差はなかった。

表3は、ベースラインにおける体格・体力の比較である。体格において、年齢はコントロール群で有意に高く、体重・腹囲・ヒップ囲では介入群で有意に高い結果であった。体力に群間の差はなかった。

表4は、ベースラインにおける血液性状の比較である。いずれの項目においても、群間で有意な差は見られなかった。

表5は、ベースラインにおける精神心理状態の比較である。怒り(Angor)の項目についてのみ、介入群で有意に高い結果となった。

表6は、ベースラインにおける日常生活状況の比較である。一ヶ月あたりの中程度(3METs)以上「運動」時間の項目についてのみ、介入群で有意に高い結果となった。

### D. 考察

本研究は、初年度の研究報告であり、現在は介入実施中であるため、効果については言及できない。

ベースラインの群間比較において、有意差のある項目がいくつか存在したが、ランダム性の範疇と考える。介入終了時・フォローアップ時(1年後)に変化を評価する際には、ベースライン時



の主要なアウトカムを調整した分析が重要になると考えられる。

2007年2月現在で、すでに欠席傾向の者がいるが、もし脱落者が出たとしても、最終評価には参加を依頼し、ITT分析による総合評価ができるようにする必要はある。また、コンプライアンス別に見たサブグループ分析も行う予定である。

ところで、短期間の宿泊、いわゆる「湯治」での温泉の効果として、3-7日間の研究<sup>6)</sup>、6日間の研究<sup>7)</sup>、3日間の研究<sup>8)</sup>では、それぞれ介入の前後比較において、少なくとも主要なアウトカムがひとつ以上有意な改善効果があったことを報告しているが、いずれも効果の持続を見る研究デザインではない。本研究は、日帰り温泉を活用した介入であるが、効果の持続を正しく検討することが不可欠である。

日本における従来からの保健事業や労働衛生における健康づくり事業（ポピュレーション/グループ・アプローチ）では、有識者により講演会の実施や関連する啓発冊子等の配布、あるいは数回の教室だけであるが本当に効果があるかは疑問があり、本研究の介入成果はこれらと深く関連した知見を示すものだと考えられる。

#### E. 結論

ホワイトカラー男性を対象とした温泉入浴と生活・運動・食事指導を組み合わせた介入が事前に予定したとおりに進行中である。2007年5月と1年の観察期間後の2008年5月の最終評価をもって研究が完了し、結論づける予定である。

#### 【参考文献】

- 1) Kubota K, Kurabayashi H, Tamura J: A proposal for a new word 'General Conditioning Action' and the aim of research in balneology in future. J Jpn Assoc Phys Med Balneol Climatol 1998; 61: 216-218. (in Japanese)
- 2) Kamioka K, Kuroyanagi R, Komatsu T, et al.: A systematic review of randomized controlled trials on the therapeutic and

health-promoting effects of spas. J Jpn Assoc Phys Med Balneol Climatol 2006; 69:155-166. (in Japanese)

3) Verhagen AP, Bierma-Zeinstra SMA: Balneotherapy for rheumatoid arthritis and osteoarthritis. The Cochrane Library, Issue 2003;4:CD000518.

4) Kamioka H, Nakamura K, Yazaki T, et al.: Effectiveness of comprehensive health education combining hot spa bathing and lifestyle education in middle-aged and elderly women: one-year follow-up on randomized controlled trial of three- and six month interventions. J Epidemiol 2006; 16:35-44.

5) Wang H, Kagamimori S: Review on Japanese articles of spa's health promotion effects in past 20 years. J Jpn Assoc Phys Med Balneol Climatol 2006; 69:81-102. (in Japanese)

6) Nobunaga M, Katagiri S, Kubota K: Effect of short staying spa therapy on QOL. J Jpn Assoc Phys Med Balneol Climatol 2002; 65:161-176. (in Japanese)

7) Uehata T, Oobori T, Matsuoka T, et al.: A study of the physical effects of short-time recreation activities at a hot spring resort on unhealthy middle-aged workers. Jpn J Hyg 1989; 44:593-606. (in Japanese)

8) Imanishi J, Kuriyama H, Watanabe H: Health promotion project using complementary and alternative therapies in Nishi-aizu town, Fukushima Prefecture, Japan. J Kyoto Prefectural Univ Med 2003; 112: 475-485.

#### F. 健康危険情報

現在のところなし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

- 1) Kamioka H, Okada S, Kitayuguchi J, et al.: A cross-sectional study on the present state of spa bathing and related factors in male white- and blue-collar employees, Jpn Assoc Phys Med Balneol Climatol 70(3), 2007. (印刷中)

2)上岡洋晴,津谷喜一郎,高橋美絵他:レジャー活動とレクリエーションに関するランダム化比較試験のシステムティック・レビュー,レジャー・レクリエーション研究 (投稿中)

## 2. 学会発表

- 1)上岡洋晴,津谷喜一郎,高橋美絵他:レジャー活動とレクリエーションに関するランダム化比較試験のシステムティック・レビュー,第36回日本レジャー・レクリエーション学会学術総会,2006年12月3日(平成女学院大学).
- 2)上岡洋晴:エビデンス・グレーディングの流れと温泉研究(パネリスト),第72回日本温泉気候物理医学会学術総会,2007年5月19日(箱根小涌園)発表予定.

## H. 知的所有権の取得状況

なし

表1 介入群の生活・運動・食事による総合的プログラム

セッション	実施日(月/日)	担当者	内容
1	10/30, 31(月・火)	保健師	講義「教室の意義と目標設定」
2	11/13, 14(月・火)	整形外科医	講義「男に多い腰痛・肩こり予防」
3	11/27, 28(月・火)	健康運動指導士	実技「軽運動・レクリエーション(1)」
4	12/11, 12(月・火)	内科医	講義「生活習慣病の予防策」
5	12/25, 26(月・火)	健康運動指導士	実技「軽運動・レクリエーション(2)」
6	1/15, 16(月・火)	精神科医	講義「精神的ストレスの発散方法」
7	1/29, 30(月・火)	健康運動指導士	実技「軽運動・レクリエーション(3)」
8	2/13, 14(火・水)	健康運動指導士	実技「軽運動・レクリエーション(4)」
9	2/26, 27(月・火)	学識経験者	講義「現実に行える良好な行動修正」
10	3/12, 13(月・火)	管理栄養士	講義「サラリーマンの上手な食事法」
11	3/26, 27(月・火)	健康運動指導士	実技「軽運動・レクリエーション(5)」
12	4/9, 10(月・火)	保健師	講義「自己管理による健康づくり - 巣立ちのタベ -」

[注] 講義・実技ともに60分間実施し、その後に温泉入浴を30-45分間した。  
「テラーメイド・プログラム」は、参加者自身自身が「少なくとも週1回は実施できる」と申告した運動・身体活動のことである。

表2 基礎疾患の罹患状況

	介入群	コントロール群
N	22	21
内科的疾患		
糖尿病	1(4.5%)	0(0%)
高脂血症	1(4.5%)	0(0%)
高尿酸血症	1(4.5%)	0(0%)
甲状腺機能亢進症	0(0%)	1(4.8%)
大動脈弁狭窄症	0(0%)	1(4.8%)
整形外科的疾患		
変形性膝関節症	0(0%)	1(4.8%)
椎間板ヘルニア	0(0%)	2(9.5%)
頸肩腕症候群	1(4.5%)	0(0%)

N(%).

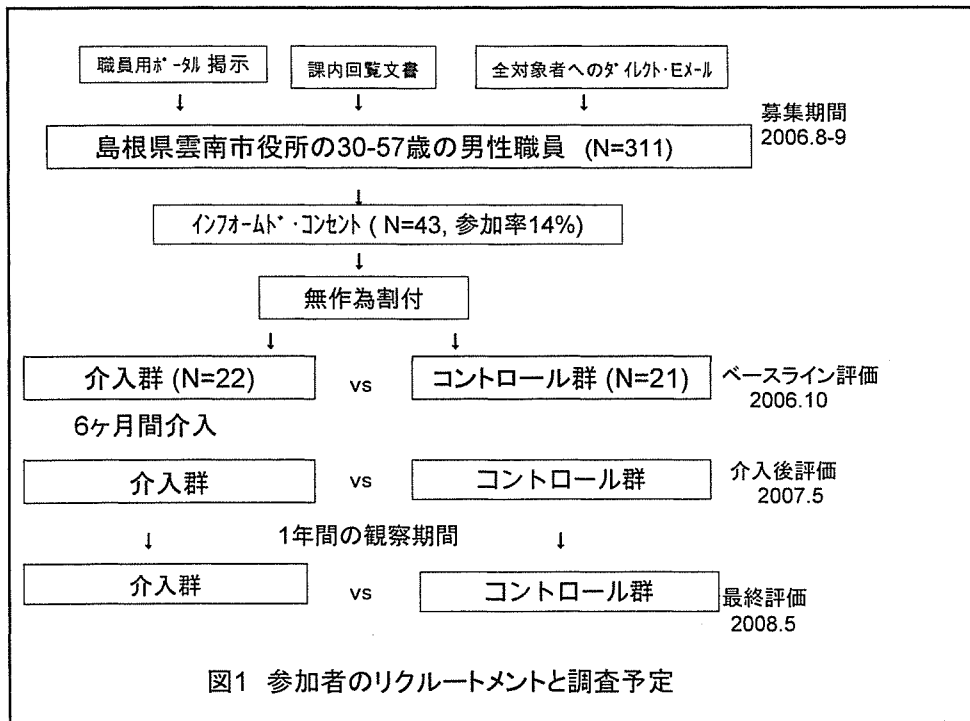


表3 ベースラインにおける体格・体力

	介入群	コントロール群	p値
年齢(歳)	41.1±7.5	46.3±7.0	0.023
身長(cm)	170.7±5.1	168.2±6.1	0.148
体重(kg)	70.7±9.7	64.2±5.8	0.012
BMI	24.2±2.8	22.8±2.5	0.082
腹囲(cm)	85.2±7.7	80.4±5.4	0.023
ヒップ囲(cm)	93.6±4.9	89.4±4.9	0.008
体脂肪率†(%)	20.2±5.2	17.8±3.8	0.097
右握力(kg)	47.6±7.2	45.5±6.2	0.312
左握力(kg)	45.6±6.7	44.0±7.1	0.442
長座体前屈(cm)	38.3±7.6	37.9±9.8	0.880
PWCmax(W)	193.6±61.9	180.8±38.5	0.420
腹筋力(kgf)	25.7±7.4	21.4±6.7	0.056
背筋力(kgf)	26.8±6.2	24.5±6.6	0.251

Mean±SD.

体脂肪率の算出方法

†: Body density=1.0913-0.00116×skinfold (mm).

% body fat=[(4.57/BD)-4.142]×100.

表4 ベースラインにおける血液性状

	介入群	コントロール群	p値
血清グルコース(mg/dL)	99.8±26.5	95.5±9.0	0.485
HbA1c(%)	5.2±0.8	5.1±0.4	0.562
フルクトサミン(μmol/L)	258.0±28.2	261.2±19.4	0.660
乳酸(mg/dL)	9.1±3.5	8.9±4.3	0.872
T-C(mg/dL)	197.1±27.0	190.2±14.8	0.304
TG(mg/dL)	125.0±114.5	105.0±52.7	0.471
HDL-C(mg/dL)	59.5±17.0	59.0±15.1	0.912
LDL-C(mg/dL)	112.7±32.3	110.1±17.9	0.748
遊離脂肪酸(mEq/L)	0.4±0.2	0.4±0.1	0.958
GOT(IU/L)	22.0±5.5	21.0±4.8	0.530
GPT(IU/L)	27.5±16.7	20.6±8.8	0.099
γ-GTP(IU/L)	52.5±43.3	43.8±55.2	0.564
コリンエステラーゼ(IU/L)	346.8±57.8	357.4±55.6	0.543
NK細胞活性(%)	33.6±17.9	35.2±14.9	0.759
T細胞(%)	87.7±5.6	87.3±4.0	0.792
B細胞(%)	5.7±5.4	4.3±3.3	0.313
CD4+(%)	39.7±8.3	43.7±8.9	0.114
CD8+(%)	35.9±8.7	33.0±7.2	0.240
CD4/8	1.2±0.5	1.4±0.7	0.204
UA(mg/dL)	6.3±0.9	5.9±1.3	0.279

Mean±SD.

表5 ベースラインにおける精神心理状態(気分):Tスコア

	介入群	コントロール群	p値
T-A	48.6±9.0	45.8±5.2	0.227
D	50.6±7.7	46.9±6.7	0.097
A-H	50.0±8.0	44.4±6.5	0.018
V	43.2±6.7	43.7±11.3	0.864
F	51.0±10.1	48.8±8.9	0.462
C	52.7±10.0	51.0±6.9	0.527

Mean±SD.

表6 ベースラインにおける日常生活の状況

		介入群	コントロール群	p値
朝食の規則性	あり	19 (86.4%)	17 (81.0%)	0.473
	なし	3 (13.6%)	4 (19.0%)	
睡眠時間(時間/日)		6.9±0.9	6.9±0.9	0.780
間食の習慣	ほとんど食べない	10 (45.5%)	8 (38.1%)	0.610
	月に1-2回	0 (0%)	1 (4.8%)	
	週に1-2回	3 (13.6%)	4 (19.0%)	
	週に3-4回	6 (27.3%)	2 (9.5%)	
	ほぼ毎日	3 (13.6%)	6 (28.6%)	
飲酒状況	飲む	18 (81.8%)	16 (76.2%)	0.654
	以前は飲んだがやめている	0 (0%)	0 (0%)	
	ほとんど飲まない	4 (18.2%)	5 (23.8%)	
酒量(合)		1.6±0.8	1.0±0.8	0.199
喫煙状況	吸っている	8 (36.4%)	8 (38.1%)	0.148
	以前は吸っていたがやめた	6 (27.3%)	3 (14.3%)	
	吸わない	8 (36.4%)	10 (47.6%)	
日常のストレス	かなり多い	5 (22.7%)	2 (9.5%)	0.148
	多い	9 (40.9%)	7 (33.3%)	
	ふつう	6 (27.3%)	9 (42.9%)	
	少ない	2 (9.1%)	3 (14.3%)	
中等度(3METs)以上 「運動」時間(分/月)		404.5±423.1	162.1±218.9	0.030
身体活動実践意識	いつも意識している	1 (4.5%)	0 (0%)	0.948
	まあまあ意識している	10 (45.5%)	11 (52.4%)	
	あまり意識していない	6 (27.3%)	5 (23.8%)	
	ほとんど意識していない	5 (22.7%)	5 (23.8%)	
運動の実施状況	無関心期	3 (13.6%)	5 (23.8%)	0.804
	関心期	6 (27.3%)	4 (19.0%)	
	準備期	5 (22.7%)	5 (23.8%)	
	実行期	4 (18.2%)	2 (9.5%)	
	維持期	4 (18.2%)	5 (23.8%)	

離散変数:n (%).

連続変数:Mean±SD.



厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業）  
分担研究報告書

ブルーカラー男性を対象とした温泉入浴と生活・運動・食事指導による  
総合的健康教育の効果：ランダム化比較試験

分担研究者 岡田 真平 身体教育医学研究所・研究部長  
研究協力者 中村 好一（自治医科大学公衆衛生学教室）  
上岡 洋晴（東京農業大学地域環境科学部教養分野）  
高橋 亮輔（身体教育医学研究所）  
久堀 周治郎 半田 秀一（東御市立みまき温泉診療所）

研究要旨

本研究は、第二次産業に従事する男性（ブルーカラー男性）を対象に、生活・運動・食事指導により構成される2週間に1回の総合的な集団健康教育プログラムと、個別の運動実践プログラムとを組み合わせた週1回の介入を実施し、これに温泉入浴を組み合わせることに伴う健康増進効果を、介入終了後、及び1年間の観察期間を設けて明らかにすることを目的とした。

2006年9-10月の期間に、長野県東御市近隣の第二次産業を主な業種とする企業に協力を依頼し、理解を得られた企業において職場内回覧によって被検者を募集した。加えて地元新聞による公募も行い、計44名の参加希望者があった。抽選により、それぞれ「介入群：22名」と「コントロール群：22名」に無作為割付を行った。

介入群、コントロール群とも、2006年12月下旬から6ヶ月間（2007年6月上旬まで）、2週間に1回、60～90分のプログラムで、健康運動指導士や理学療法士による複合的な運動指導（ストレッチング、筋力増強運動、ウォーキング、水中運動等）や、管理栄養士による食事指導（日常生活における食事バランスの見直しや、外食での望ましい選択方法、適量の把握等）、保健師による疾病予防の講話などの総合的な健康教育を受けた。加えて、「テーラーメイド・プログラム」に基づいて個別に運動を行い、1週間に最低でも1回だけは何らかのプログラムを実践した。

介入群は、プログラムの実践の後に約30-45分間のナトリウム・塩化物泉での半身浴（洗身、更衣等含む）を組み合わせて行い、コントロール群には行わなかった。

主要なアウトカムは、体格（身長・体重・BMI・体脂肪率・ウエスト囲）、血液検査（総コレステロール、LDL・HDLコレステロール、尿酸、ヘモグロビンA1c、フルクトサミン、乳酸、コリンエステラーゼ、NK細胞活性、CD4/8等）、体力（体幹筋力：徒手筋力計、有酸素性作業能力：自転車エルゴメータによるPWC<sub>75%HRmax</sub>）、質問紙調査（Profile of Mood State、JALSPAQ等）であった。

現在、介入を実施中である。

キーワード：総合的健康教育、温泉、ブルーカラー、男性、ランダム化比較試験

A. 研究目的

メタボリック・シンドロームの問題が社会的にも広く認知されてきつつある中、仕事により生活習慣がある程度固定化している働き盛りの男性は、健康管理の対象として重要なターゲットである。

働き盛りの男性の健康管理の問題は、職域、つまり産業保健の分野においてこれまでも取り組まれてきた課題である。

第二次産業に従事する労働者を対象とした場合、腰痛<sup>1)</sup>、血圧<sup>2)</sup>、ストレス管理<sup>3)</sup>、生活習慣病予防や健康・体力づくり全般<sup>4)</sup><sup>5)</sup><sup>6)</sup>など、多岐にわたる取り組みの報告があるが、その多くは企業の工場や労働衛生センターにおけるTHP（トータル・ヘルス・プロモーション・プラン）活動が多く、地域資源を活用した事例、特に温泉資源を活用した取り組みの報告はない。

一方、地域資源を活用した健康教育プログラムを実施する場合、参加者のほとんどは女性であり、男性の参加があったとしても退職後の高齢者に限られる。我々の研究グループが行った温泉を活用した健康教育プログラム<sup>7)</sup>においても、対象者は全て女性であった。

こうした、働き盛りの男性＝職域、女性・高齢者＝地域という介入場面の選択は、介入対象者への継続的な関わりの観点からは妥当な選択と思われる。しかし、地域資源、特に温泉資源の活用という介入手法の観点からは、働き盛りの男性を対象とした温泉を活用した総合的健康教育プログラムの有効性を検証することは意義深いと考えられる。

というのも、第二次産業に従事する労働者に特異的な、同一姿勢や無理な姿勢での連続的な作業による肉体的なストレス、機械化に伴う労働環境の変化や交代勤務等による精神的ストレスなどに対して、温泉が有する温熱作用、水圧作用、化学作用、そして「総合的生体調節作用（非特異的変調作用）」<sup>8)</sup>などの人体にもたらす様々な効用が有効に働くことが期待されるからである。

そこで、本研究は、第二次産業に従事する男性（ブルーカラー男性）を対象に、生活・運動・食事指導により構成される2週間に1回の総合的な集団健康教育プログラムと、個別の運動実践プログラムとを組み合わせ週1回の介入を実施し、これに温泉入浴を組み合わせることに

よる健康増進効果を、介入終了後、及び1年間の観察期間を設けて明らかにすることを目的とした。

## B. 研究方法

### 1) 対象

2006年9-10月の期間に、長野県東御市近隣の第二次産業を主な業種とする企業に協力を依頼し、理解を得られた企業において職場内回覧によって被検者を募集した。加えて地元の信濃毎日新聞による公募も行い、計44名の参加希望者があった。同年11月14-27日の期間に説明会を実施し、44名全員が抽選により「介入群」「コントロール群」のいずれになるか分からないことも含めて参加に承諾した。抽選により、「介入群（生活・運動・食事指導＋温泉）：22名」と「コントロール群（生活・運動・食事指導のみ）：22名」に無作為割付を行った。方法は、事前に乱数を発生させた名簿の番号順に、第三者が抽選箱から「1」と「2」だけの印のついたくじを番号順に引いて「1」22名、「2」22名に分けた。その後、さらに第三者が「1」と「2」の2枚のみ入った抽選箱からくじを引き、最初に引いたくじの番号を介入群、残りのくじをコントロール群として、いずれの群になるかを決定した。これは、当該研究者・介入者・評価者ではない第三者が行い、隠蔽（concealment）が確保された。

参加者のリクルートメントと、今後の予定を図1に示す。

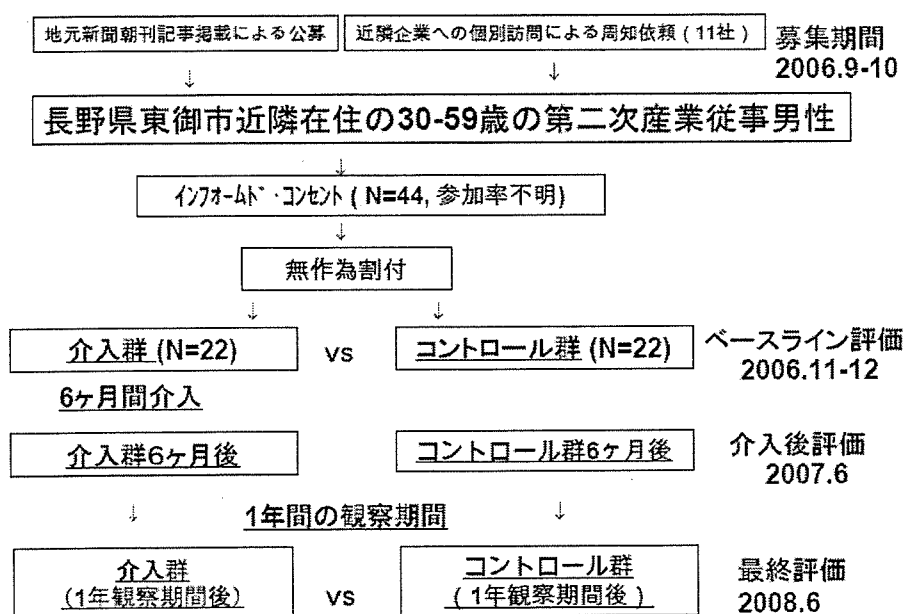


図1 参加者のリクルートメントと調査予定

表1 生活・運動・食事による総合的プログラム（介入群・コントロール群とも）

セッション	実施日	担当者	内容
1回目	12/20, 28 (水, 木)	学識経験者 健康運動指導士	血液検査・体力測定の結果返却 年末年始の自宅実践運動プログラム
2回目	1/11, 17 (木, 水)	保健師 健康運動指導士	講義「病気の知識と家計への影響」 マシンを使った筋力トレーニング1
3回目	1/25, 31 (木, 水)	健康運動指導士	ボールを使った健康運動 バージョン1
4回目	2/ 8, 14 (木, 水)	管理栄養士 健康運動指導士	講義「個々の食生活の見直し」 「健康元年」のプランづくり
5回目	2/22, 28 (木, 水)	健康運動指導士	ボールを使った健康運動 バージョン2
6回目	3/ 8, 14 (木, 水)	理学療法士 健康運動指導士	肩こり、腰痛等の予防・改善 マシンを使った筋力トレーニング2
7回目	3/22, 28 (木, 水)	健康運動指導士	ボールを使った健康運動 バージョン3
8回目	4/ 5, 11 (木, 水)	健康運動指導士	春だから外でウォーキング インターバル速歩実践
9回目	4/18, 26 (水, 木)	健康運動指導士	ボールを使った健康運動 バージョン4
10回目	5/ 2, 10 (水, 木)	健康運動指導士	マシンを使ったトレーニング 個別運動プログラムの相談
11回目	5/16, 24 (水, 木)	健康運動指導士	ボールを使った健康運動 バージョン5
12回目	5/30, 6/7 (水, 木)	保健師 健康運動指導士	今後の継続に向けて 血液検査と体力測定のご案内

## 2) 介入方法

介入群、コントロール群とも、2006年12月下旬から6ヶ月間（2007年6月上旬まで）、2週間に1回、60～90分のプログラムで、健康運動指導士や理学療法士による複合的な運動指導（ストレッチング、筋力増強運動、ウォーキング、水中運動等）や、管理栄養士による食事指導（日常生活における食事バランスの見直しや、外食での望ましい選択方法、適量の把握等）、保健師による疾病予防の講話などの総合的な健康教育を受けている（表1）。加えて、「テラーメイド・プログラム」に基づいて個別に運動を行い、1週間に最低でも1回だけは何らかのプログラムを実践している。

介入群は、こうしたプログラムの実践の後に約30-45分間のナトリウム・塩化物泉での半身浴（洗身、更衣等含む）を組み合わせることをし、コントロール群は、温泉入浴を行っていない。

## 3) 調査・測定項目

2006年11月20日-12月14日の期間にベースライン評価を実施した。主要なアウトカムは、体格（身長・体重・BMI・体脂肪率・ウエスト囲）、血液検査（総コレステロール、LDL・HDLコレステロール、尿酸、ヘモグロビンA1c、フルクトサミン、乳酸、コリンエステラーゼ、NK細胞活性、CD4/8等）、体力（体幹筋力：徒手筋力計、有酸

素性作業能力：自転車エルゴメータによるPWC<sub>75%HRmax</sub>）、質問紙調査（Profile of Mood State、JALSPAQ等）であった。

2007年6月に介入終了時評価、さらに2008年6月に観察1年後評価を実施する予定である。現在、予定されたとおり、順調に介入が実施されている。

## 4) 分析統計

分析では、連続変数において、群間比較は対応のないt検定を行った。離散変数においては、Fisherの直接確率計算法による $\chi^2$ 検定、Mann-Whitney検定を行った。群間の差は、有意水準5%未満をもって判断した。統計解析プログラムソフトは、SPSS. 13.0J for Windowsを用いた。

## 5) 倫理面への配慮

身体教育医学研究所倫理審査委員会に研究計画書を提出して承認を得た。

被検者に対して、途中で辞めたい場合には、いつでも可能であることや考えられるデメリットを含む研究計画を文書と口頭で十分に説明し、参加の承諾を文書で受けた。コントロール群への配慮として、すべての介入終了後に、介入群と同等の温泉利用券の贈呈を予定している。

なお、本研究は、大学病院医療情報ネットワークの臨床試験登録（UMIN-CTR）を行っている（ID 000000767）。

表2 基礎疾患の罹患状況

N	介入群		コントロール群	
	22		22	
内科的疾患				
高血圧	2	( 9% )	5	( 23% )
糖尿病	2	( 9% )	0	( 0% )
高脂血	0	( 0% )	2	( 9% )
心臓病	0	( 0% )	1	( 5% )
整形外科的疾患				
頸椎症	1	( 5% )	0	( 0% )
腰椎変形すべり症	1	( 5% )	0	( 0% )
椎間板ヘルニア	0	( 0% )	1	( 5% )
その他				
貧血	1	( 5% )	0	( 0% )
気管支喘息	1	( 5% )	0	( 0% )
肺炎	1	( 5% )	0	( 0% )
良性脳腫瘍	0	( 0% )	1	( 5% )
眼疾患	0	( 0% )	1	( 5% )

N (%)

### C. 結果

表2は、ベースラインにおける基礎疾患の罹患状況で、両群間に罹患率の有意差はなかった。

表3は、ベースラインにおける体格・体力の比較で、両群間に有意差はなかった。

表4は、ベースラインにおける血液性状の比較である。中性脂肪 (TG) はコントロール群で有意に高く、HDLコレステロール (HDL-C) は介入群で有意に高い結果であった。それ以外の血液性状は、いずれの項目においても群間で有意な差は見られなかった。

表5は、ベースラインにおける精神心理状態の比較で、両群間に有意差はなかった。

表6は、ベースラインにおける日常生活状況の比較で、両群間に有意差はなかった。

### D. 考察

本研究は、初年度の研究報告であり、現在は介入実施中であるため、効果については言及できない。

ベースラインの群間比較において、有意差のある項目が2項目 (中性脂肪とHDLコレステロール) 存在したが、ランダム性の範疇と考える。介入終了時・フォローアップ時(1年後)に変化を評価する際には、ベースライン時の主要なアウトカムを調整した分析が重要になると考えられる。

表3 ベースラインにおける体格・体力

	介入群		コントロール群		p値
年齢 (歳)	46.0	± 7.9	46.7	± 7.0	0.763
身長 (cm)	170.4	± 4.8	170.4	± 4.7	0.982
体重 (kg)	70.0	± 11.9	72.6	± 9.6	0.437
BMI	24.1	± 3.5	25.0	± 3.4	0.357
腹囲 (cm)	85.3	± 9.3	87.3	± 9.0	0.453
ヒップ囲 (cm)	95.8	± 7.1	97.7	± 6.5	0.352
体脂肪率* (%)	17.8	± 5.4	20.1	± 5.6	0.176
右握力 (kg)	48.8	± 7.5	51.8	± 7.2	0.192
左握力 (kg)	46.0	± 6.4	49.0	± 7.6	0.163
長座体前屈 (cm)	31.5	± 9.8	29.8	± 9.0	0.529
エルゴ (W)	137.7	± 29.1	124.3	± 19.6	0.081
腹筋 (N)	38.9	± 9.2	38.8	± 10.2	0.956
背筋 (N)	47.9	± 4.6	48.4	± 3.4	0.684

Mean±SD

\*: 体脂肪率の算出方法

体脂肪率: %body fat = [(4.57/BD) - 4.142] × 100

BD (body density) = 1.0913 - 0.00116 × skinfold (mm)